

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

---

Année 1900

THÈSE

N°

427

Présentée pour le Doctorat de l'Université de Paris

MENTION « MÉDECINE »

*Soutenue le Mercredi 20 Juin 1900, à 1 heure*

Par ALPHONSE MERCIER

Né à Montréal (Canada), le 15 Août 1870.

---

# LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

---

*Président* : M. POTAIN, Professeur.

*Juges* : MM. } THOINOT, Professeur.  
                  } WIDAL et TEISSIER, Agrégés.

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.*

---

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE  
JOUVE & BOYER

15 — Rue Racine — 15

---

1900



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

Présentée pour le Doctorat de l'Université de Paris

MENTION « MÉDECINE »

*Soutenue le Mercredi 20 Juin 1900, à 1 heure*

Par ALPHONSE MERCIER

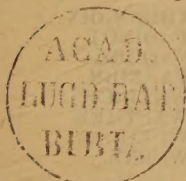
Né à Montréal (Canada), le 13 Août 1870.

# LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

*Président : M. POTAIN, Professeur.*

*Juges : MM. } THOINOT, Professeur.  
                  } WIDAL et TEISSIER, Agrégés.*

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.*



PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE  
JOUVE & BOYER

15 — Rue Racine — 15

1900

# FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

|                                                         |                |
|---------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Doyen..... M.</b>                                    |                |
| <b>Professeurs.....</b>                                 |                |
| Anatomie.....                                           | BROUARDEL.     |
| Physiologie.....                                        | MM.            |
| Physique médicale.....                                  | FARABEUF.      |
| Chimie organique et chimie minérale.....                | CH. RICHET.    |
| Histoire naturelle médicale.....                        | GAUJEL.        |
| Pathologie et thérapeutique générales.....              | GAUTIER.       |
|                                                         | BLANCHARD.     |
|                                                         | BOUCHARD.      |
| Pathologie médicale.....                                | DEBOVE.        |
|                                                         | HUINEL.        |
| Pathologie chirurgicale.....                            | LANNELONGUE.   |
| Anatomie pathologique.....                              | CORNIL.        |
| Histologie.....                                         | MATHIAS DUVAL. |
| Opérations et appareils.....                            | TERRIER.       |
| Matière médicale et pharmacologie.....                  | POUCHET.       |
| Thérapeutique.....                                      | LANDOUZY.      |
| Hygiène.....                                            | PROUST.        |
| Médecine légale.....                                    | BROUARDEL.     |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie.....         | BRISAUD.       |
| Pathologie comparée et expérimentale.....               | CHANTEMESSE.   |
|                                                         | POTAIN.        |
| Clinique médicale.....                                  | JACCOUD.       |
|                                                         | HAYEM.         |
|                                                         | DIEULAFOY.     |
|                                                         | GRANCHER.      |
| Maladies des enfants.....                               | JOFFROY.       |
| Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'en- | FOURNIER.      |
| céphale.....                                            | RAYMOND.       |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....    | BERGER.        |
| Clinique des maladies du système nerveux.....           | DUPLAY.        |
|                                                         | LE DENTU.      |
| Clinique chirurgicale.....                              | TILLAUX.       |
|                                                         |                |
| Clinique ophthalmologique.....                          | PANAS.         |
| Clinique des maladies des voies urinaires.....          | GUYON.         |
| Cliniques d'accouchements.....                          | BUDIN.         |
|                                                         | PINARD.        |

## Agrégés en exercice.

|                |                   |            |            |
|----------------|-------------------|------------|------------|
| MM.            | DESGREZ.          | LEJARS.    | THIROLOIX. |
| ACHARD.        | DUPRE.            | LEPAGE.    | THOINOT.   |
| ALBARRAN.      | FAURE.            | MARFAN.    | VAQUEZ.    |
| ANDRÉ.         | GAUCHER.          | MUCLAIRE.  | VARNIER.   |
| BONNAIRE.      | GILLES de la TOU- | MENÉTRIÉR. | WALLICH.   |
| BROCA (AUG.).  | RETTE.            | MERY.      | WALTHER.   |
| BROCA (ANDRÉ). | HARTMANN.         | ROGER.     | WIAL.      |
| CHARRIN.       | LANGLOIS.         | SÉBILLEAU. | WURTZ.     |
| CHASSEVANT.    | LAUNOIS.          | TEISSIER.  |            |
| DELBET.        | LEGUEU.           | THIERRY.   |            |

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

# LA SPHYGMOMANOMETRIE

## A MES PARENTS

Reconnaissante et filiale affection

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR POTAIN

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine

Membre de l'Académie de Médecine

Membre de l'Institut

Commandeur de la Légion d'Honneur

## LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

---

La pression artérielle est la force en vertu de laquelle le sang circule dans les vaisseaux ; c'est sous son influence que le sang lancé dans l'aorte par le ventricule, va parcourir toute l'étendue de l'arbre artériel et s'engage en ralentissant son cours dans les fines ramifications du système capillaire, pour enfin revenir par la voie veineuse à son point de départ. Le rôle de la pression artérielle dans le phénomène de la circulation sanguine est donc important, en fait il est plus important que celui du cœur lui-même.

L'étude de la tension sanguine ne pouvait manquer d'attirer l'attention des chercheurs, mais c'est surtout dans ces dernières années, grâce au perfectionnement des moyens d'investigation, qu'elle a suscité un nombre plus considérable de travaux et donné les plus beaux résultats. En physiologie la somme des connaissances maintenant acquises sur la nature de la pression artérielle, sur ses éléments composants, ses lois, sa mesure exacte, constitue un des chapitres les plus intéressants de l'histoire de la circulation ; la clinique, de son côté, par l'application de la sphygmomanométrie à l'homme a réalisé un progrès depuis longtemps attendu et s'est enrichie, comme nous le verrons plus loin, d'un moyen

de diagnostic et de pronostic d'une très grande valeur dans une foule d'états pathologiques.

Il ne saurait s'agir pour nous d'entrer dans le détail de toutes ces recherches, encore moins d'entreprendre une étude complète de la pression artérielle, ce serait là sortir du cadre de notre thèse. La question, du reste, bien mieux exposée que nous ne saurions faire est traitée au long dans les ouvrages de physiologie, auxquels nous renvoyons et que nous avons nous-mêmes largement mis à contribution dans les pages suivantes.

Nous nous contenterons donc de rappeler ici certaines notions de physiologie généralement connues, mais dont il importe de se souvenir si l'on veut comprendre ce qu'est la pression artérielle à l'état normal et se rendre compte de son importance parmi les facteurs du mouvement sanguin.

Passant ensuite à la mesure de la pression artérielle tant en physiologie qu'en clinique, et après avoir jeté un coup d'œil rapide sur les étapes parcourues avant d'atteindre à un résultat précis, nous signalerons les avantages nombreux du sphygmomanomètre de M. le professeur Potain et la supériorité qu'il présente sur tous les autres appareils du même genre.

Enfin l'étude de la tension sanguine dans les différentes maladies et surtout dans la tuberculose pulmonaire, le parti que l'on en peut retirer au point de vue du diagnostic précoce de cette affection formeront la troisième partie de notre travail.

# I

## Pression artérielle.

La marche du sang dans les vaisseaux reconnaît comme causes principales, comme principaux facteurs, d'un côté l'action du muscle cardiaque, de l'autre la mise en jeu des propriétés physiologiques de l'artère.

L'action du cœur est on ne peut plus simple et peut très bien être comparée à celle d'une pompe foulante, nous allons dire et aspirante, fonctionnant aux deux bouts du circuit vasculaire.

Le ventricule envoie à chaque contraction une quantité déterminée de sang dans l'origine du système artériel, ce qui a pour effet de maintenir dans l'aorte une pression de dix-huit à vingt centimètres de mercure environ ; cette pression se fait sentir dans toute l'étendue du réseau artériel, mais avec une intensité moindre à mesure que l'on se rapproche des capillaires.

A l'autre extrémité du circuit, au contraire, le relâchement diastolique de l'oreillette a comme conséquence de diminuer la pression, de la rendre presque nulle en se prêtant à un facile écoulement du sang veineux dans la cavité auriculaire (1).

(1) Duval. — Physiologie.

La pression du sang est donc à son maximum dans l'aorte, très faible dans les veines caves, et intermédiaire dans les capillaires, placés à égale distance du ventricule et de l'oreillette, c'est-à-dire qu'il existe dans l'intérieur de l'appareil hydrostatique formé par les canaux sanguins une diminution graduelle de pression.

La preuve en est fournie par ce fait de constatation banale que la section d'une artère donne un jet capable de s'élever à plusieurs mètres de hauteur, alors que l'écoulement provenant d'une veine se fait en bavant et n'a aucune force, à moins de changer artificiellement les conditions de pression, quand, par exemple, on comprime la veine pour pratiquer la saignée du bras.

Cette diminution graduelle de pression, créée et maintenue en partie du moins par les alternatives de contraction et de relâchement du muscle cardiaque est précisément l'origine principale, unique du mouvement de la masse sanguine. Comme tous les autres liquides, la molécule sanguine est soumise aux lois de l'hydrostatique et sollicitée par ce défaut d'équilibre, elle est fatalement entraînée dans le sens de la moindre pression.

Mais le cœur peut-il à lui seul entretenir cette inégalité de pression et assurer le maintien de la pression artérielle indispensable à la circulation de notre milieu intérieur? En aucune façon, et c'est ici qu'apparaît l'importance du rôle des artères, et qu'il convient de montrer comment l'élasticité artérielle va permettre entre les artères et les veines l'établissement définitif

de la différence de pression nécessaire à la progression de l'ondée sanguine, et favoriser de toute manière en lui venant en aide, l'effort insuffisant du muscle cardiaque.

Des trois tuniques dont se compose une artère, la tunique moyenne, la seule intéressante pour nous, renferme deux éléments essentiels, du tissu élastique et du tissu musculaire. Les fibres élastiques abondent surtout dans les grosses artères, ainsi l'aorte est presque uniquement formée de tissu élastique, d'où leur nom d'artère à type élastique.

Dans les petites artères, au contraire, et dans les artérioles qui précèdent les capillaires, la tunique moyenne renferme surtout des fibres musculaires, ce sont les artères à type musculaire et c'est dans leur paroi que se distribuent les nerfs vasomoteurs.

Dans les vaisseaux artériels de calibre moyen, intermédiaire, les fibres élastiques et musculaires se partagent à peu près également la composition de la tunique moyenne, avec cette réserve que la prédominance des unes et des autres reparaît selon qu'on se rapproche ou qu'on s'éloigne du cœur. Les artères sont donc les unes très élastiques, les autres très contractiles, et c'est grâce à ces propriétés qu'elles vont pouvoir apporter un concours efficace au travail du cœur, en facilitant, régularisant et assurant, par l'établissement de la pression artérielle, le cours du sang.

Le premier effet de l'élasticité artérielle est de favoriser la progression de l'ondée sanguine, en diminuant les résistances que le sang éprouve à pénétrer dans les

artères. Le fait a été démontré par une expérience de Marey qui a fait voir qu'en cas d'afflux intermittents dans deux tubes de diamètre égal mais dont l'un est rigide et l'autre extensible, il s'écoule plus de liquide par le dernier tube que par le premier dans les mêmes conditions de temps et de pression. Or la circulation se trouve précisément dans ces conditions et l'élasticité artérielle en permettant l'écoulement facile et abondant du sang facilite ainsi et diminue le travail du cœur (1).

La chose nous est du reste prouvée tous les jours par l'observation de ce qui se passe dans l'athérome lequel s'accompagne rapidement, s'il est tant soit peu généralisé, d'hypertrophie cardiaque, indice certain d'un fonctionnement anormal de l'organe.

La régularisation du courant sanguin dans la partie périphérique du système artériel est une autre conséquence de l'élasticité artérielle. Si on examine au microscope la circulation du sang, par exemple, dans le mésentère d'une grenouille, on voit que le mouvement du liquide est régulier, uniforme, d'une continuité parfaite. Dans les artères plus rapprochées du cœur, le jet est franchement intermittent et saccadé comme l'impulsion cardiaque elle-même. Cette transformation du courant sanguin est due comme nous l'avons dit à l'élasticité de la paroi artérielle et c'est Marey qui nous en a encore fourni la preuve. Il a en effet montré que, toujours dans les mêmes conditions de pression et d'aff-

(1) Viault et Jolyet. — Physiologie.

flux intermittents, si l'on fait passer un courant de liquide dans deux tubes dont l'un est inextensible et l'autre élastique, le premier donnera à son orifice d'écoulement un jet intermittent comme les flux eux-mêmes, alors que l'autre donnera un écoulement régulier et continu.

L'élasticité artérielle enfin continue achève le travail du cœur en maintenant entre les artères et les veines l'inégalité de pression d'où résulte le mouvement du liquide sanguin. Si les artères étaient des tubes rigides et inextensibles, le coup de piston représenté par les contractions du ventricule pour faire pénétrer une nouvelle quantité de sang dans le système artériel déjà complètement rempli serait obligé de déplacer toute la masse sanguine depuis le cœur jusqu'aux capillaires, car le liquide sanguin ne saurait être compressible. Or la courte durée de la systole et le faible développement de la puissance musculaire du cœur ne peuvent pas lui permettre un tel effort, ni lui donner la force suffisante pour vaincre à chaque contraction les résistances énormes dues à l'inertie et aux frottements du sang contre les parois des vaisseaux. Il faut donc pour faire progresser la masse sanguine, l'intervention d'une autre cause et c'est là précisément le rôle de la pression artérielle (1).

Dans les conditions ordinaires la capacité de la masse sanguine est toujours légèrement supérieure à celle du système capillaire abandonné à son élasticité naturelle,

(1) Viault et Jolyet. — Physiologie.

ou si l'on veut, le volume total du sang est toujours un peu plus grand que la capacité naturelle de l'appareil circulatoire. Ainsi après arrêt de la circulation le sang, uniformément répandu dans les vaisseaux, distend ces conduits en mettant en jeu leur élasticité et en reçoit une pression qui peut être évaluée à un centimètre de mercure.

D'autre part, il suffit d'une petite quantité de sang en plus dans une artère pour accroître sa force élastique ou de retrait d'une manière notable. L'ondée sanguine lancée par le ventricule trouvant devant elle l'aorte déjà complètement remplie, mais extensible, va donc forcément pour s'y loger la distendre dans une certaine étendue et augmenter d'autant la contre-pression transmise au sang par les parois des vaisseaux.

En d'autres termes, l'aorte distendue revient aussitôt sur elle-même et tend à expulser son contenu aussi bien vers le cœur que vers les capillaires, mais dans le premier sens elle rencontre l'obstacle formé par les valvules sigmoïdes abaissées à ce moment et qui ne permettent aucun mouvement rétrograde à la colonne sanguine.

C'est donc vers les capillaires que se dirige le mouvement du sang. Or ce mouvement ne peut avoir lieu qu'autant qu'une nouvelle portion du vaisseau se dilate à son tour et cette seconde portion de l'aorte va jouer relativement à la suivante le même rôle que la portion attenante au cœur avait eu vis-à-vis d'elle-même. Les mêmes phases de dilatation et de rétraction se reproduisent dans tous les segments du canal artériel ; le

sang sous l'action de la pression que lui transmet chaque tranche de la paroi artérielle est refoulé de proche en proche et porté jusqu'aux capillaires. Ce double mouvement diastotique et systolique fait de chaque segment du tube artériel comme autant de cœurs secondaires qui continuent l'action de l'organe central et la propagent jusqu'aux divisions des capillaires (1).

L'effort développé par la contraction du ventricule pour faire pénétrer son contenu dans l'aorte n'est donc pas tout entier dépensé à pousser la colonne liquide renfermée dans les vaisseaux ; une partie de cet effort destinée à se transformer en un mouvement de propulsion par le fait de l'élasticité de l'artère sert à dilater le vaisseau, à développer dans les parois artérielles une force élastique qui agissant comme un ressort toujours tendu a pour effet de restituer d'une manière constante la force empruntée au cœur. Cette force élastique ou de retrait, conséquence de la mise en jeu de l'élasticité artérielle et cause elle-même de la progression de la masse sanguine, n'est rien autre que la pression artérielle. En effet les expressions, pression artérielle, tension sanguine, pression du sang dans les artères, force élastique des artères sont des termes synonymes, désignant toutes la réaction actuelle de l'élasticité des parois artérielles.

Il importe de se rendre bien compte de la manière dont s'établit la pression artérielle. Supposons que le système artériel soit vide de sang et que le cœur se

(1) Soc. de méd. et de chirurgie.

mette à battre de façon à envoyer dans les artères des ondées successives à intervalles réguliers et de volume égal. Les premières ondées distendront peu les artères et s'y logeront toutes entières à cause de la grande capacité que ces vaisseaux offrent dans leur ensemble ; il ne s'écoulera aussi qu'une petite quantité de sang par les capillaires car ceux-ci, par leur ténuité, leurs multiples subdivisions et la grande surface de frottement qu'ils présentent, opposent au passage du sang une résistance considérable et que le cœur ne saurait vaincre. Mais l'arrivée incessante de nouvelles ondées va solliciter plus vivement l'élasticité artérielle et la pression sanguine se développant en raison de la réplétion des artères peut enfin surmonter l'obstacle formé par l'étroitesse des voies d'écoulement et faire passer entre deux systoles une quantité de sang égale à l'ondée ventriculaire elle-même. A ce moment la pression artérielle a atteint un degré auquel elle s'arrêtera ou plutôt autour duquel elle oscillera, s'élevant brusquement à chaque nouvelle ondée qui arrive pour s'abaisser après par suite de l'écoulement par les capillaires (1).

La pression sanguine est en effet sujette à de nombreuses variations et se modifie avec le volume de l'ondée ventriculaire, l'énergie des contractions cardiaques, les phases de la respiration et surtout avec l'état de contraction ou de dilatation des petites artères, des artères à type musculaire. Si les petits vaisseaux

(1) Viault et Jolyet. — Physiologie.

se relâchent le sang s'écoule plus aisément des grosses et moyennes artères dans les capillaires et la pression baisse; s'il se contractent la progression du sang se fait plus difficilement et la tension augmente. La pression artérielle et la largeur des voies d'écoulement se trouvent ainsi dans un rapport inverse, l'une s'élevant quand l'autre diminue et réciproquement.

## II.

### Mesure de la pression artérielle.

1<sup>o</sup> La détermination de la mesure exacte de la pression artérielle devait nécessairement se présenter à l'esprit des physiologistes. Le problème se posa dès le lendemain de la découverte de Harvey et l'on s'occupa aussitôt d'estimer la quantité de mouvement dont le liquide sanguin devait être animé dans les vaisseaux. Les premières recherches dans ce sens eurent un résultat pour le moins inattendu. Ainsi Borelli assimilant le cœur à un muscle dont l'action est connue, le temporal par exemple, et estimant d'après le poids du cœur la force développée par cet organe arrivait au chiffre formidable de 180,000 lbs. Il est vrai que Keill à l'aide d'un autre calcul ne trouvait plus que 5 onces.

On renonça donc aux mathématiques pures et aux formules algébriques pour, avec Hales, entrer dans la voie plus sûre de l'expérimentation. Hales est le premier physiologiste qui imagina d'appliquer un manomètre à l'artère d'un animal vivant. Son manomètre se composait simplement d'un long tube vertical en verre dont l'extrémité inférieure coudée pénétrait dans la lumière du vaisseau. Le sang s'élevait à une certaine hauteur dans l'appareil et Hales admettait que la force

du cœur est égale à la hauteur que le sang atteint dans le tube multipliée par la surface interne du ventricule.

Poiseuille substitua aux longs tubes de Hales un manomètre à mercure et à air libre. Ce manomètre se composait d'un simple tube en U, à moitié rempli de mercure et dont une des branches recourbée horizontalement était mise en communication avec une artère. Sous la pression du sang le mercure montait dans une branche, baissait dans l'autre et Poiseuille mesurait la pression artérielle en multipliant la hauteur de la colonne mercurielle à laquelle le sang fait équilibre par l'aire de l'orifice aortique. L'instrument de Poiseuille a servi de type à tous les appareils du même genre construits depuis lors.

Magendie, Claude Bernard dans ses études sur les variations que subit la pression artérielle sous l'influence de l'action périodique du cœur, se servirent de l'appareil de Poiseuille et y apportèrent de nombreuses améliorations.

Mais jusque-là, pour se renseigner sur les variations de la pression artérielle, les observateurs n'avaient d'autre ressource que de suivre des yeux les oscillations de la colonne mercurielle, et cette inspection devenait parfois très difficile, quand il fallait, par exemple, se rendre compte des variations de pression correspondant à des pulsations cardiaques très fréquentes. Ludwig fit disparaître cet inconvénient, cause de nombreuses erreurs, en adaptant à l'instrument de Poiseuille un dispositif spécial permettant l'inscription

automatique des oscillations de la colonne mercurielle sur la feuille noircie d'un cylindre enregistreur.

Dans les mains de Marey et de François Franck l'appareil de Poiseuille fut porté au dernier degré de perfectionnement et l'enregistrement atteignit une précision absolue. On put dès lors se livrer à loisir et avec fruit à l'étude de la pression artérielle, en déterminer la mesure avec autant d'exactitude que de facilité, rechercher les causes de ses variations, préciser les rapports qu'elle affecte avec les différents phénomènes physiologiques, corriger les erreurs des premières expériences, établir de nouvelles données, enfin refaire en entier tout ce chapitre de physiologie.

De ce court exposé historique, sans doute bien incomplet, il ressort que les recherches des expérimentateurs, ne progressèrent qu'en raison directe du perfectionnement de la technique ; les succès et les victoires de l'instrumentation, pour employer l'heureuse expression de M. le professeur Brissaud marquèrent les étapes du progrès. Il en sera de même quand il s'agira plus tard des tentatives réitérées faites pour mesurer la tension de la radiale chez l'homme, et là encore le succès final dépendra de l'amélioration de la technique. Mais avant d'en arriver là, voyons ce qu'il faut entendre par les mots de pression artérielle maxima, moyenne, minima, variable, constante.

Quand on prend le tracé de la courbe des pressions d'une artère à l'aide d'un des appareils mentionnés plus haut, soit le manomètre métallique inscripteur de Marey, soit le kymographion de Ludwig on obtient sur

la feuille noircie du cylindre une série d'oscillations d'amplitude plus ou moins régulière (1).

Chacune de ces oscillations correspond à une pulsation cardiaque et offre à considérer un point maximum et un point minimum, représentant le sommet et le pied de l'oscillation. Le point maximum est celui qu'atteint la pression artérielle lorsque le ventricule par l'ondée sanguine qu'il lance dans l'artère déjà remplie vient augmenter la distension de celle-ci et solliciter plus vivement son élasticité; cette nouvelle quantité de sang en plus dans l'artère fait monter la pression comme l'indique le mouvement ascensionnel de la colonne de mercure. A ce moment la pression atteint son degré le plus élevé, c'est la pression artérielle maxima, celle que donne le sphygmomanomètre de M. le professeur Potain.

Par suite du passage du sang dans les capillaires la tension du sang ne tarde pas à diminuer, à baisser en raison même de l'abondance de l'écoulement et le stylet du manomètre suivant les oscillations du mercure arrive bientôt au bas de sa course. C'est le point minimum, le degré le moins élevé de la pression artérielle, la pression minima.

Avec la systole suivante la pression va revenir à son point maximum pour redescendre de nouveau et ainsi de suite selon les phases de la révolution cardiaque. Le stylet décrira ainsi une ligne ondulée une série d'oscillations qu'on désigne quelquefois sous le nom

(1) Voir figure 120. Viault et Jolyet, *Physiologie*, 3<sup>e</sup> édition, p. 396.

de pression cardiaque comprenant l'ensemble de la courbe.

La pression minima prend souvent, en physiologie surtout, le nom de pression constante parce que correspondant à la hauteur qui sépare la ligne de zéro du manomètre du point minimum où s'arrêtent les oscillations du mercure. Nous savons que ce minimum de pression se produit à la fin de la diastole du cœur. Si à ce moment ne survenait la systole, la déplétion artérielle continuant sous l'action de l'élasticité du vaisseau, la diminution de la tension ne ferait que s'accroître et ne s'arrêterait que lorsque la pression serait devenue égale dans les artères et dans les veines. C'est ce qui se produit après l'arrêt de la circulation. Dans les tracés pris dans les conditions normales, le point minimum reste constamment à un niveau bien supérieur à celui du zéro du manomètre, la raison en est que la déplétion vasculaire n'a pas le temps dans l'intervalle de deux systoles de devenir à ce point considérable, la contraction ventriculaire par un nouvel apport sanguin venant aussitôt redistendre l'artère et remonter le ressort légèrement détendu par l'ondée sanguine qui a traversé les capillaires. La tension sanguine ne peut donc pas devenir nulle, ni descendre jamais au-dessous d'un certain niveau, ou point minimum, variable il est vrai, mais toujours supérieur au zéro du manomètre. C'est dans ce sens que la hauteur séparant ces deux points peut être considérée comme constante, comme l'élément constant de la pression artérielle, par opposition à l'élément variable, repré-

senté par la hauteur qui sépare les points minimum et maximum.

La pression moyenne ne doit pas être confondue avec la pression constante ; c'est celle qu'on obtiendrait en divisant par deux la somme des hauteurs maxima et minima, mais cette mesure en réalité ne peut rien donner, puisque la pression maxima est elle-même variable. Bien qu'en effet la pression maxima serve plus particulièrement à désigner le degré le plus élevé des oscillations manométriques, on admet par convention qu'elle correspond à la distance qui sépare le point maximum du point minimum, or cette hauteur est loin d'être toujours la même. La courbe des pressions d'une artère n'offre pas dans tous les cas un tracé d'une régularité parfaite et le point maximum ne se trouve pas toujours au même niveau au-dessus du point minimum pendant toute la durée d'une observation. L'amplitude des oscillations varie d'un instant à l'autre avec les caractères de l'impulsion cardiaque, le jeu de la respiration, suivant l'état de contraction ou de dilatation des artérides, et peut faire de la ligne d'ensemble passant par le milieu de chaque oscillation une ligne plus ou moins ondulée. On ne peut donc pas parler du niveau moyen des oscillations de la pression maxima ou cardiaque, ni s'en servir pour arriver à la mesure de la pression moyenne. Cette dernière est du reste exactement déterminée par le manomètre compensateur de Marey, par le manomètre différentiel de Bernard et correspond chez l'homme au chiffre de 13 à 15 centimètres de mercure.

## **Appareils destinés à mesurer la pression artérielle.**

On ne pouvait songer pour obtenir la mesure de la pression artérielle chez l'homme à introduire dans le courant circulatoire les hémodynamomètres employés en physiologie expérimentale, ces appareils par la mutilation qu'entraîne leur emploi étant inapplicables à la clinique. Il fallait donc trouver d'autres moyens de se renseigner et dans ce dessein on eut d'abord l'idée de chercher dans les traces sphygmographiques la mesure de la pression sanguine. L'expédient n'était pas des plus heureux et ne pouvait conduire qu'à exprimer des erreurs. Ce qui n'empêcha pas nombre de médecins d'y avoir recours et d'assigner aux données ainsi obtenues une place dans leurs conceptions pathogénétiques, diagnostiques et thérapeutiques. On ne devait pas avoir plus de succès, et nous en aurons plus loin l'explication, avec les instruments à poids ou à ressort, ces derniers étant en général désignés sous le nom de sphygmomètres et encore en usage dans quelques services. La question en somme n'avancait guère, et la mesure exacte de la pression artérielle ne semblait pas près d'être obtenue, quand M. le professeur Potaire fit connaître son sphygmomanomètre. C'est de cet instrument dont il va être maintenant parlé ; mais voyons d'abord ce qu'il faut penser des premiers.

1° Que le sphymographe donne une image nette et précise de la forme et de l'amplitude du pouls, qu'il reproduise fidèlement les phases successives de la pulsation artérielle et des changements qui peuvent s'y montrer, c'est un fait certain, et le but même que l'inventeur s'était proposé et qu'il a si bien atteint (1).

M. le professeur Marey a même montré que « les changements survenus dans la pression artérielle entraînent toujours des modifications correspondantes dans les caractères du pouls », mais il a pris soin d'ajouter (*Circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies*, page 229) « que le sphymographe ne donne pas la valeur absolue de la pression sanguine dans l'artère et qu'il n'en peut exprimer que la valeur relative ».

Si l'on réunit par un trait horizontal le sommet des pulsations du sphymographe on a une ligne qui correspond bien aux maximas de la tension artérielle, mais dont la position ne saurait, comme pour la ligne d'ensemble du tracé de la tension artérielle au moyen du manomètre, donner d'indication sur la pression réelle puisqu'elle manque de ligne de zéro; la ligne d'ensemble des minimas pour la même raison n'indiquera rien quant à la valeur absolue des minimas; le sphymographe est donc incapable en principe de donner la valeur absolue de la tension sanguine.

Quant à la valeur relative, elle n'est d'abord pas susceptible d'une mesure rigoureuse, toujours à cause

(1) *Archives de Physiologie*, 1889. — Potain.

de l'absence d'un point de repère connu ; c'est affaire d'interprétation, d'approximation. D'autre part si elle peut à la rigueur indiquer les variations de la pression artérielle et le sens de ces changements, il n'en reste pas moins que l'on ne saurait être assez prudent dans l'acceptation de ces renseignements, et cela pour plusieurs raisons. En premier lieu, et sans parler de l'action de la pression artérielle elle-même, la multiplicité et la complexité des causes qui influent sur la forme du pouls sont telles qu'il est difficile de croire en se servant du sphygmographe, qu'on opérera toujours dans les mêmes conditions. Le moindre changement dans l'action de l'un ou l'autre de ces facteurs entraînera aussitôt une modification de la forme du pouls et par suite du tracé lui-même, sans que pour cela la pression soit nécessairement modifiée ; si bien que la différence des tracés est loin de toujours impliquer l'idée d'une variation correspondante de la pression sanguine, cette différence pouvant tenir à tout autre chose. M. le professeur Potain a même pu obtenir dans des conditions de pression absolument différentes des tracés exactement identiques entre eux. La différence des tracés peut, en effet, dépendre aussi du mode d'emploi de l'instrument. Si les conditions ne sont pas exactement les mêmes, s'il y a eu modification même légère, soit dans le lieu précis de l'application, soit dans la position du poignet ou dans le degré de constriction exercée sur lui, soit dans la direction exacte ou dans la tension du ressort, l'aspect du tracé peut varier considérablement, et comme l'a montré M. le professeur

Potain faire croire à tort aux pressions les plus inégales.

Comme conclusion, il ne faut pas demander au sphymographe la valeur absolue de la pression artérielle ; quant aux indices relatifs aux changements de pression ne les accepter que dans le cas où ils tiennent réellement aux variations de celle-ci.

On a aussi cherché à mesurer la tension de la radiale à l'aide de poids ou de ressort d'une force connue. Le procédé consiste, suivant le cas, à charger l'artère de poids, ou avec les sphymomètres de Bloch, Chardin, Chéron (voir *Manuel de diagnostic médical*, Debove et Achard), à la comprimer au moyen d'un ressort à boudin jusqu'à ce que les battements du vaisseau cessent de se faire sentir au doigt qui les explore ; il ne resterait plus d'après ces auteurs qu'à apprécier la force employée pour avoir la mesure exacte de la pression artérielle.

Tout en reconnaissant le mérite des inventeurs et l'ingéniosité de leurs appareils il faut bien dire que les résultats ainsi obtenus n'ont pas la signification qu'on se plaît à leur attribuer. Ces chiffres pourraient à la rigueur, en fixant le degré de pression nécessaire pour produire l'effacement de la lumière du vaisseau, donner la force de résistance de l'artère, mais on aurait tort d'en déduire la mesure de la pression sanguine, puisque l'effort exercé par une artère contre le poids ou le ressort qui cherche à la déformer ne dépend pas uniquement de la pression du sang dans cette artère, mais aussi de son calibre et de l'étendue de la portion

du vaisseau qui supporte l'appui du poids ou du ressort. Cela découle de la loi de Pascal sur la proportionnalité des pressions aux surfaces. En vertu de ce principe, applicable à ce qui se passe dans le système circulatoire, la pression qui s'exerce à l'intérieur des vaisseaux sur la masse sanguine se transmet également dans tous les sens à la paroi de l'artère, et avec une intensité proportionnelle à la surface qui le reçoit ; la paroi artérielle supporte donc une pression transmise, une poussée de dedans en dehors proportionnelle à son volume, croissant si la surface du vaisseau augmente, diminuant au contraire quand celle-ci devient moindre. Or cette poussée intérieure est précisément l'origine principale de la résistance opposée par l'artère à la contrepression venue de l'extérieur. La résistance artérielle est donc elle-même proportionnelle au calibre du vaisseau et variable comme la cause qui lui a donné naissance, avec l'étendue plus ou moins grande de la surface artérielle sur laquelle repose le poids ou le ressort ; c'est-à-dire qu'en réalité cette résistance est la résultante des conditions complexes, parmi lesquelles la pression artérielle, le volume du vaisseau, la surface artérielle comprimée représentent autant de facteurs ayant chacun leur importance, et dont il faudra tenir compte si l'on veut déterminer la valeur respective du facteur : pression artérielle. Mais le calibre de la radiale diffère considérablement suivant les sujets, souvent même d'un poignet à l'autre, il se modifie de plus à tout instant avec les alternatives de contraction et de dilatation artérielle ; il nous est d'autre part impos-

sible d'apprécier à travers les tissus plus ou moins épais de la région, l'étendue de la portion artérielle sur laquelle on opère : ces données restant inconnues, la solution du problème devient par suite impossible et l'évaluation de la pression artérielle purement arbitraire.

La résistance artérielle, si bien déterminée fut-elle, ne peut donc pas donner la mesure exacte de la tension de la radiale. Mais il y a plus, et il y a lieu de se demander si les chiffres du sphygmomètre expriment réellement la force de la résistance artérielle. Le mot pression, en effet, désigne habituellement un effort quelconque, compression, tension ou autre, mais rapporté à l'unité de surface. La grandeur d'un effort n'a aucune signification si l'on ne précise sur quelle surface il s'exerce. Ainsi un poids de mille kilog n'aura qu'un effet insensible s'il est réparti sur le lit d'une pierre ayant un mètre carré de surface ; il la désagrègera au contraire s'il lui est transmis par l'intermédiaire d'un poinçon n'ayant qu'un millimètre carré de section. L'élément utile à considérer c'est la pression, c'est-à-dire le rapport de l'effort ou du poids à son point d'appui (1). Il faudrait donc, pour apprécier avec exactitude l'effet de la compression sphygmométrique, faisant équilibre à l'effort du vaisseau, connaître non seulement la tension du ressort mais aussi l'étendue de la portion de l'artère sur laquelle s'exerce la contre-pression de l'instrument, ce qu'on ne peut pas faire,

(1) Brune. — Mécanique.

du moins avec exactitude, à travers les tissus du poignet.

Avec le sphygmomètre de Chardin, la valeur de la contre-pression est connue, puisque l'on peut apprécier la surface d'appui du ressort, représentée par la portion de l'ongle du pouce qui supporte le pied de l'instrument. Mais son application est délicate et nous paraît demander une habitude bien difficile à acquérir. Le doigt interposé doit, en effet, tout en opérant par sa face palmaire la compression suffisante et juste nécessaire pour écraser l'artère, présenter en même temps l'inertie indispensable à l'exacte transmission de la pression que reçoit sa face nuguéale; et faire en plus abstraction des battements du pouls recurrent. C'est exiger beaucoup d'un seul doigt et l'on conçoit qu'il puisse difficilement, à moins d'une grande habitude, se maintenir dans ce double état de contraction et de passivité. Du reste y arriverait-on qu'on n'en pourrait toujours retirer que la valeur de la résistance artérielle et nous avons vu que celle-ci ne peut pas servir à la détermination exacte de la tension sanguine (1).

(1) On trouvera dans la *Presse médicale* du 22 novembre 1899, la description d'un sphygmomanomètre récemment inventé par M. le professeur Riva-Roni, de Pavie.

### **Sphygmomanomètre de M. le Pr Potain.**

2° Si les tracés sphygmographiques et les données des instruments à poids ou à ressort ne peuvent pas nous renseigner sur la mesure exacte de la tension sanguine, il n'en est plus de même du sphygmomanomètre de M. le Professeur Potain et bien différente est la valeur de ses indications. En réalité, c'est à partir de l'apparition de cet instrument que l'on peut considérer comme définitivement résolu le si difficile problème de la détermination de la pression artérielle chez l'homme ; nous n'en voulons pour preuve que le fait de voir un observateur d'une rigueur scientifique aussi incontestée que M. Potain lui continuer depuis ce temps sa confiance et s'en servir encore journellement dans son service. En portant son sphygmomanomètre à la connaissance du public médical, l'éminent clinicien de la Charité avait du reste pris soin d'exposer les raisons qui légitiment cette confiance et avait montré toute la série de recherches et d'expériences, aussi ingénieuses que démonstratives, qui lui servirent à vérifier le principe de son instrument et à établir le sens et la précision des indications qu'on en peut obtenir.

Le temps et le témoignage de la clinique ne devaient pas tarder à venir confirmer les vues de M. Potain et à proclamer la supériorité de son sphygmomanomètre sur tous les appareils du même genre.

Voici à ce propos, et pour ne rapporter que les plus récentes, les conclusions d'un intéressant travail entrepris par MM. Guillaïn et Vasehide dans le laboratoire de M. François Franck et communiqué à la Société de Biologie dans sa séance du 30 janvier 1900.

Après avoir comparé entre eux les divers sphygmanomètres et appareils destinés à mesurer la tension de la radiale, entre autres ceux de Basch, Waldembourg, Philadelphim, Potain, etc., ces auteurs déclarent que l'instrument de ce dernier est en clinique le plus pratique de tous et celui qui donne la mesure la plus exacte de la pression artérielle.

Le sphygmanomètre de M. Potain peut fournir comme on le verra tout à l'heure les renseignements les plus précieux au clinicien : qu'il suffise ici de dire qu'en matière de tuberculose pulmonaire il peut dès les premières atteintes du mal mettre sur la voie du diagnostic et déceler une affection capable encore d'échapper aux moyens d'investigations ordinaires.

Voici en quels termes M. Potain a lui-même décrit son appareil et formulé les règles à suivre dans son application (*Archives de Physiologie*, 1889) :

« Il se compose d'une ampoule de caoutchouc, d'un tube de transmission, d'un tube de remplissage branché sur le premier, et d'un manomètre métallique.

L'ampoule de forme ellipsoïde doit avoir quand elle est distendue par une pression de 3 cent. de mercure une longueur de 3 cent. et un diamètre de 2,5 cent. Plus volumineuse elle est encombrante et s'applique mal. Plus petite elle serait écrasée avant d'arriver aux

pressions les plus fortes qu'on peut avoir à observer.

Elle est formée de quatre secteurs collés ensemble. Trois de ces secteurs sont assez épais et assez résistants pour ne pas se laisser sensiblement distendre même à une pression qui avoisne 30 cent. de mercure. Une quatrième qui doit être appliquée sur la peau et transmettre la pression à l'artère est aussi mince que possible et renforcé seulement près des pôles. La difficulté principale qu'offre la construction de ces ampoules est le choix du caoutchouc dont est formée cette partie mince. Trop faible il cède, fait hernie et se détériore rapidement pour peu qu'on ne pense pas à manœuvrer l'instrument avec les précautions suffisantes. J'ai eu de ces ampoules d'excellente qualité dont j'ai pu me servir incessamment pendant une année entière, les tenant sans précaution dans la poche de mon tablier d'hôpital sans qu'il leur arrivât la moindre avarie. Malheureusement rien n'est variable comme la qualité du caoutchouc et cette partie de l'instrument est sujette à des détériorations rapides. Mais elle est aussi très facile à remplacer.

Le tube de transmission doit avoir une paroi très résistante et un calibre intérieur aussi réduit que possible. Si sa capacité était trop grande la masse d'air qui s'y trouve se laisserait trop facilement comprimer et l'ampoule s'affaisserait sans pouvoir donner d'indication.

Le tube de remplissage sur le trajet duquel se trouve un petit robinet sert à insuffler de l'air dans l'appareil et à l'y porter à la tension convenable. La tension ini-

tiale qu'on établit ainsi est absolument arbitraire. Elle est indispensable au fonctionnement de l'appareil mais elle n'a aucune influence sur les résultats qu'on obtient ensuite, pourvu qu'elle ne soit pas portée trop loin. Celle que j'ai adoptée comme règle générale est de 3 cent. de mercure. Si l'on a à explorer des artères extrêmement résistantes il peut y avoir intérêt à dépasser ce chiffre et à le porter à 5 cent. Quand on ne se sert pas de l'instrument le mieux est de maintenir le robinet ouvert et l'ampoule vide pour l'exposer moins aux causes de détérioration.

Le manomètre est construit sur le principe des baromètres métalliques à capsule. La cavité est mise en rapport avec celle de l'ampoule par l'intermédiaire du tube qui les unit. Il indique la pression à laquelle l'air est porté dans l'ampoule quand on comprime celle-ci. Ce qui importe surtout c'est qu'il soit sensible et obéisse sans à-coup. Ceux construits par Galante sont véritablement parfaits sous ce rapport. Mais ce qui importe pas moins c'est la graduation exacte de cet instrument. Or cette graduation peut se trouver inexacte de plusieurs motifs. D'abord dès le principe par la négligence du constructeur. Puis encore lorsque la construction est parfaite parce que ces instruments ayant des organes très délicats se faussent aisément pour peu qu'on les manœuvre sans précaution suffisante. Il est donc essentiel de vérifier le manomètre qu'on veut employer à des recherches précises et même de répéter cette vérification à diverses reprises si l'on doit suivre

une longue série d'observations. Cette vérification doit être faite d'après un manomètre à mercure.

Le choix de celui-ci et la façon d'établir la comparaison ne sont pas chose indifférente et on se préparerait bien des mécomptes si on n'apportait à ces comparaisons tous les soins nécessaires. Quand on se sert d'un tube en U, le peu d'étendue de la graduation rend la lecture difficile et le danger de la parallaxe plus grand.

Si l'on se sert d'un simple tube plongeant dans un réservoir, le zéro est extrêmement difficile à établir et il faut calculer la dénivellation dépendant du ménisque. J'ai trouvé plus simple de construire un manomètre de comparaison formé d'un tube plongeant dans un flacon plat à large section et recourbé deux fois de façon à venir passer au-dessous du niveau du mercure contenu dans le flacon avant de s'élever verticalement. On n'a plus d'autre souci que d'appliquer derrière le tube une règle graduée dont on fait coïncider le zéro très exactement avec le niveau du mercure dans le tube et de s'assurer de sa parfaite verticalité, ce qui est chose facile. A moins qu'on n'ait à sa disposition des instruments très exactement construits, le plus simple pour établir la comparaison entre le manomètre à mercure et le manomètre métallique est de mettre l'un et l'autre en communication avec un flacon de grande capacité dans lequel on comprime l'air peu à peu ; de cette façon on évite l'influence des fuites d'air qui sont presque inévitables quand on arrive à des pressions un peu fortes.

*Mode d'application du sphygmomanomètre.* — Ce qu'on cherche en appliquant cet instrument est extrêmement simple, puisque cela consiste à écraser l'artère pour y arrêter les pulsations et juger du moment où l'arrêt se produit. Mais si l'on veut obtenir un résultat de quelque exactitude il faut absolument mettre à cette application un soin minutieux et se conformer à une règle tout à fait constante. On juge que le calibre de l'artère est effacé quand on cesse de percevoir ses battements au-delà de l'ampoule qui les comprime. On détermine la pression nécessaire pour obtenir ce résultat en lisant sur le manomètre l'indication de celle qui existe dans l'ampoule à ce moment. En vertu du théorème, formulé par le professeur Basch, et dont on verra plus loin l'énoncé on peut de là déduire avec une assez grande approximation la pression maxima qui se produit dans la radiale à chacune de ses pulsations.

Quand aux règles qu'il convient de suivre dans l'application du sphygmomanomètre, continue M. Potain, voici celles que je me suis posées et qui m'ont été dictées par une pratique attentive de plusieurs années.

« 1<sup>o</sup> Le sphygmomanomètre peut être appliqué sur la plupart des artères superficielles mais les résultats ne sont comparables qu'autant qu'ils proviennent d'observations faites sur une même artère. La radiale est préférable à toutes les autres pour ce genre d'observation pour les mêmes motifs qui l'ont toujours fait préférer pour l'étude du pouls.

On peut en général explorer la radiale droite ou la radiale gauche, la pression étant habituellement iden-

tique dans ces deux artères. Mais pour une série d'observations suivies et exactes il vaut mieux prendre toujours la même, car il existe chez quelques sujets des différences notables d'un côté à l'autre.

Le malade peut être observé debout, couché ou assis. Toutefois à moins qu'on ne se propose d'étudier l'influence des différentes positions, il faudra pour obtenir des résultats comparables entre eux opérer toujours dans une situation semblable.

2<sup>e</sup> L'avant-bras doit être placé horizontalement et dans la demi-pronation, la main pendante vers le cubitus. Il convient pour cela que le cubitus repose vers son extrémité sur un coussin résistant. A l'hôpital j'ai l'habitude de poser un pied sur la barre inférieure du lit du malade. Mon genou fléchi présente alors un point d'appui très convenable et à une hauteur suffisante.

3<sup>e</sup> L'avant-bras ayant été bien posé dans la situation qu'on vient de voir, on place le manomètre à une petite distance, de façon qu'il se trouve sous l'œil de l'observateur, par exemple sur le lit du malade. Puis si on opère sur le poignet gauche, de la main droite on saisit l'ampoule et on l'applique par sa partie mince sur la portion de l'avant-bras qui correspond à la face antérieure de l'extrémité inférieure du radius. Son grand axe doit correspondre aussi exactement que possible au trajet de la radiale, le tube étant dirigé en haut, c'est-à-dire vers la partie supérieure de l'avant-bras, et le pôle inférieur laissant entre lui et l'interligne radio-carpienne un espace de deux doigts environ. On place alors l'indicateur de la main droite sur la paroi de

l'ampoule opposée à celle qui est en contact avec la peau et le pouce sur la face dorsale du radius de façon à former une sorte de pince qui rende la compression facile et régulière. L'index doit être placé bien à plat et très exactement au centre de l'ampoule, il doit couvrir la face qu'il déprime de manière à l'écraser commodément et régulièrement.

Les choses étant ainsi disposées on applique l'index de la main gauche sur la radiale, immédiatement au-dessous de l'ampoule et de façon à sentir très exactement les battements de l'artère avec l'extrémité de la pulpe du doigt. Puis le médius est posé à son tour immédiatement au-dessous, sur l'extrémité inférieure de la radiale de façon à comprimer énergiquement cette partie de l'artère et à empêcher toute récurrence par l'arcade palmaire. Dans le principe je faisais exercer cette compression par le doigt d'un aide, mais il n'est pas sans inconvénient d'encombrer d'une troisième main un espace si étroit et d'avoir à compter avec l'exactitude et l'attention d'un aide. Bien qu'il faille quelque étude pour arriver à opérer convenablement la compression à l'aide d'un doigt et la palpation de l'autre, on y arrive avec un peu d'exercice et cela est infiniment préférable.

Tout étant en position on s'assure que l'artère est bien distinctement sentie par l'index appliqué sur elle et que celui-ci n'appuie ni trop ni trop peu, car dans l'un et l'autre cas la perception serait insuffisante et disparaîtrait trop tôt. Après quoi on exerce avec l'index de la main droite une pression graduelle sur l'ampoule

jusqu'à ce que les battements de la radiale cessent d'être perçus par l'index gauche. A ce moment on s'arrête et on note l'indication donnée par le manomètre. On s'assure par des pressions variées du doigt qui tâte le poulx que les pulsations de l'artère sont véritablement éteintes. Puis on retourne en arrière en soulevant légèrement et progressivement l'index compresseur jusqu'à ce que les battements artériels reparassent et à ce moment on fait une seconde lecture. Si l'on a bien opéré les deux lectures sont identiques ou très rapprochées l'une de l'autre. On peut prendre la moyenne des deux dernières lectures faites l'une au moment de la cessation, l'autre au moment de la réapparition des battements ou bien recommencer jusqu'à ce qu'on ait obtenu deux chiffres sensiblement identiques. Avec un peu d'habitude cela se fait rapidement si bien que dans des conditions favorables on détermine la pression plus rapidement qu'on aurait compté le poulx. Mais il est bon de se défier d'une trop grande précipitation, elle exposerait à de considérables erreurs. Et ce n'est pas un des moindres inconvénients de l'emploi des instruments dits de précision, que de donner aux observations qu'on fait à leur aide une rigueur en apparence absolue, rigueur tout à fait décevante si cet emploi n'a pas été entouré des soins et de l'attention suffisante.

Dans l'application du sphymomanomètre trois points méritent donc une attention spéciale : 1° la position de la pelote dont l'axe doit répondre exactement à la direction de l'artère ; 2° la pression exercée sur elle par

l'index, pression qui doit être perpendiculaire au plan de la face antérieure du radius ; 3<sup>e</sup> la pression du doigt qui tâte la radiale. Cette pression doit être soigneusement ménagée car trop faible elle abandonne l'artère dès que celle-ci est un peu déformée par la pelote, trop forte elle écrase le vaisseau et fait disparaître toute perception des battements avant que ceux-ci soient encore véritablement éteints par l'instrument »

Le principe ou théorème sur lequel repose la construction du sphygmomanomètre de M. le Professeur Potain est que si l'on comprime extérieurement un vaisseau non point à l'aide d'un poids ou d'un corps solide mais par l'intermédiaire d'un liquide soumis à une certaine pression, la pression de ce liquide nécessaire pour effacer le vaisseau et pour arrêter la progression des ondes intravasculaires est très sensiblement égale à celles qui détermine la progression de ces ondes, c'est-à-dire à la pression intravasculaire elle-même. Ce principe ayant été établi par Basch et M. le Professeur Potain, lors de l'apparition de son instrument, s'étant empressé avec sa modestie bien connue de se priver de tout le bénéfice de son invention pour en reporter le mérite sur son collègue de Vienne, on crut voir en ce dernier le véritable auteur de la sphygmomanométrie et on en vint à écrire en France que celle-ci était d'origine étrangère. L'assertion pour être formelle n'en est pas plus exacte et l'on se fera, croyons-nous, une plus juste idée des choses si l'on veut se rappeler ce qu'était la sphygmomanométrie avant les travaux de M. Potain et ce qu'elle est devenue depuis.

L'instrument de Basch était un massif appareil à pied de plomb et consistait essentiellement en un manomètre à mercure et à air libre (tube de Poiseuille), en communication par une de ses branches avec un tube de verre rempli d'eau et fermé à son extrémité par une membrane en caoutchouc. Cette extrémité du tube était appliquée sur la radiale et la pression de l'eau transmise au vaisseau au moyen de la membrane ; une échelle graduée fixée à l'appareil donnait la mesure de la pression développée. Ainsi construit cet instrument comportait de nombreux inconvénients, son volume considérable, son poids excessif, sa forme encombrante, la difficulté de son application, les chances d'erreur inhérentes à son mode de fonctionnement lui enlevaient une grande partie de sa valeur et de son utilité pratique, tant et si bien que Basch lui-même ne tarda pas à lui faire subir dans la suite d'importantes modifications.

Tout autre est le sphgmomanomètre de M. Potain : les inconvénients résultant de l'emploi du tube de verre ont disparu ; l'eau de l'appareil précédent a été avantageusement remplacée par l'air qui peut répartir la pression sur l'artère tout aussi exactement et qui n'ayant pas de poids dont il faille tenir compte permet de transmettre cette pression à un manomètre situé à distance sans aucun souci des différences de niveau ; l'instrument s'est simplifié, a pris une forme élégante ; son poids, son volume ont considérablement diminué ; aisément transportable et guère plus encombrant qu'un chronomètre de poche ordinaire, son maniement est

devenu facile, commode et ses indications aussi exactement que rapidement obtenues. Le sphygmomanomètre de M. Poise constitue donc plus qu'une modification de l'appareil de Basch ; en réalité c'est un instrument tout différent et le premier sûrement qu'ait su faire de la sphygmomanométrie un moyen d'investigation vraiment clinique et pratique.

### III

#### **Importance clinique de la Sphygmomanométrie.**

Dans les mains des cliniciens le sphygmomanomètre de M. Potain par l'exactitude de ses indications et son maniement facile ne tarda pas à voir son emploi se répandre de plus en plus, et bientôt la somme des connaissances ainsi obtenues devint considérable et apporta un précieux appoint au diagnostic et au pronostic des différentes maladies. Malheureusement, beaucoup de ces données ne sont pas encore assez bien établies, ni généralement acceptées ; elles ne sauraient donc pour l'instant trouver place ici. D'un autre côté, nous avons dû éliminer pour les raisons exposées précédemment, toutes les observations faites avec des appareils différents de celui de M. Potain. Ceci dit, et sans vouloir passer en revue toutes les maladies de la pathologie, voyons ce que l'étude de la pression artérielle, faite avec l'instrument de M. le Professeur Potain, et en se conformant aux règles qu'il a formulées, a donné et peut donner tant au point de vue du diagnostic que du pronostic.

Les premières recherches de M. Potain, une fois en possession de son sphygmomanomètre portèrent sur

l'état de la pression artérielle dans l'insuffisance aortique. On avait cru jusqu'alors qu'il y avait dans cette maladie une diminution de la pression sanguine et on en faisait découler tous les symptômes : pouls capillaire, crochet, etc. On en avait même déduit tout un ensemble de moyens thérapeutiques parmi lesquels les toniques, les réconfortants, la digitale tenaient la plus grande place. Cette erreur avait pour elle un semblant de vérité puisqu'elle reposait sur l'observation des tracés sphymométriques dans lesquels on voulait alors retrouver la mesure de la tension sanguine. La question en était là, quand M. Potain fit connaître au Congrès de l'association française pour l'avancement des sciences, tenu à Blois, les résultats auxquels il était arrivé avec son sphymomanomètre. Ayant examiné la pression artérielle chez 15 cas d'insuffisance aortique pure ou compliquée, il trouva que dans la forme pure la pression sanguine était toujours au moins égale et souvent supérieure à la normale, et oscillait entre 16 et 25, la normale étant 16. Dans la forme compliquée d'autres altérations valvulaires, la pression était toujours un peu au-dessous de la normale. Il restait à concilier cette augmentation de pression avec les symptômes cliniques de la maladie qui accusent toujours une pression artérielle insuffisante. M. Potain trouva l'explication de cette contradiction apparente dans la résistance des vaisseaux périphériques. Tant que celle-ci existe, elle maintient la pression sanguine à un degré suffisant, mais la pression diminue aussitôt que la résistance périphérique fléchit. Le fait a du reste été démontré expéri-

mentalement et M. F. Franck en étudiant chez les animaux des lésions valvulaires aortiques a vu que le cœur même en augmentant le nombre et l'énergie de ses battements, ne peut pas à lui seul maintenir la pression à son niveau normal. Il faut qu'il soit aidé par la circulation périphérique, par la contraction des capillaires. En un mot si dans l'insuffisance aortique il y a augmentation de la pression sanguine il faut en chercher la cause dans l'action plus énergique du cœur et dans la résistance plus grande de la circulation périphérique.

Ces notions dues à l'emploi du sphygmomanomètre de M. Potain sont aujourd'hui devenues classiques. Elles ont eu pour résultat de modifier d'une façon complète la règle de conduite à suivre en face d'un cas d'insuffisance aortique et le grand mérite de restreindre dans une juste mesure les indications de la digitale qu'on ne saurait donner avec assez de ménagements à ces malades.

Dans l'étude des maladies des reins, dans l'artériosclérose, les renseignements fournis par le sphygmomanomètre de M. Potain ne sont pas moins intéressants et ont fait faire un pas considérable à la question du diagnostic et du pronostic de ces différentes affections. Non seulement l'élévation de la pression sanguine peut mettre sur la trace d'une néphrite interstitielle, jusque-là latente et échappant encore à tout autre moyen d'investigation, mais elle peut déceler le mal à son début. C'est surtout vrai pour l'artério-sclérose dans laquelle l'augmentation de la pression sanguine, si elle

est persistante, devient un symptôme prémunitaire de de première importance. La tension sanguine habituelle exagérée n'est pas pendant la première période de son existence, laquelle peut être très longue, un véritable état morbide. C'est un état physiologique sur la limite de l'état pathologique qui résulte du fonctionnement exagéré de certains organes, du cerveau surtout, et de la nécessité d'éliminer une grande quantité de déchets organiques, d'où polyurie dans beaucoup de cas. Mais cette hypertension, si elle persiste, devient pathologique et entraîne au bout d'une ou plusieurs années divers processus morbides secondaires suivant les prédispositions organiques du sujet. Tantôt se produisent les symptômes de l'artério-sclérose généralisée avec hypertrophie cardiaque, tantôt les altérations anatomiques existeront d'une façon principale ou exclusive dans le rein sous forme de néphrite interstitielle, tantôt les lésions consécutives occuperont surtout l'aorte avec production d'ectasies inflammatoires chroniques à répétition des vasa-vasorum aboutissant en fin de compte à la dégénérescence atheromateuse ; tantôt les artères coronaires de l'aorte à leur naissance, d'où angine de poitrine, où les artères viscérales d'où sclérose du poumon, où les artérides de la muqueuse stomacale d'où nécrobiose et ulcère (Mayet Diag Médical II). Ces lésions à la vérité ne se montrent que tardivement. Pendant longtemps le sujet ne présente pas de véritables troubles pathologiques et si les causes sont supprimées, il peut revenir à son état normal. Le diagnostic de cet état semi-morbide a donc une très grande

importance, il repose principalement sur la sphygmanométrie et la quantité des urines.

Il en est de même de la néphrite interstitielle pure ou combinée avec la néphrite parenchymateuse ; si elle existe comme lésion principale, elle entraîne toujours et d'une façon prématurée que hypertension artérielle.

Le trouble vasculaire est souvent contemporain ou antérieur à la lésion rénale et la cause qui produit les deux processus est le même : encombrement habituel du sang par les produits de déchets. D'autres fois l'hypertension n'est que consécutive et l'obstacle qu'oppose le rein au passage du sang dans les artères du glomérule paraît seul en être la cause. Le diagnostic de cette hypertension se fait encore avec le sphygmanomètre. La polyurie habituelle peut au début attirer l'attention du côté du rein, de même que plus tard l'albuminurie peu prononcée et intermittente, le bruit de galop surtout peuvent servir à compléter le diagnostic. Mais ces derniers signes se montrent en général à une période avancée de la maladie, alors que celle-ci existe depuis longtemps, tandis que l'augmentation de la tension sanguine est un symptôme de début, et qui ne saurait échapper à l'emploi du sphygmanomètre.

Dans un autre ordre d'idées, il convient de citer les travaux de MM. Vaquez et Nobécourt, qui ont étudié la pression artérielle au cours de l'éclampsie puerpérale. Ils confirmèrent d'abord la double constatation faite par Vinay, de Lyon, à savoir que chez la femme enceinte la pression sanguine ne se modifie pas jusqu'au début du travail, et qu'elle peut s'élever à 18 et 20

chez celles qui sont albuminuriques. Mais ils allèrent plus loin et leurs observations, faites à la Maternité, montrent que pendant l'accès d'éclampsie la pression sanguine est toujours supérieure à la normale, oscillant entre 24 et 25, atteignant quelquefois 27 et 28. Elle est parfois moindre, mais ne descend jamais au-dessous de 21. Si les accès s'interrompent pendant plus ou moins longtemps la pression diminue sans cependant revenir à la normale et elle s'élève de nouveau quand les accès reviennent. Si au contraire les accès disparaissent la pression artérielle tombe rapidement et revient à la normale en même temps que l'amélioration s'accentue.

Dans les cas où les malades ont pu être observés antérieurement aux attaques d'éclampsie, ces auteurs ont vu que l'élévation de la pression sanguine précède les accès. Chez une de leurs malades, deux jours avant le début des attaques, la pression s'élevait à 25; chez une autre femme, présentant déjà les symptômes prémoniteurs de l'attaque d'éclampsie la pression était de 20; deux jours après, les accès ne s'étant pas produits elle était retombée à 15.

Il résulte de ces expériences que l'élévation de la tension sanguine dans l'éclampsie est semblable à celle que Ziemssen a constatée dans l'urémie où il notait que la pression artérielle s'élevait très notablement dès les premiers prodromes de l'accès convulsif pour redescendre une fois l'attaque terminée. C'est du reste ce qui a lieu dans l'attaque d'épilepsie (l'éclat). Mais l'hypertension ne résulte pas des convulsions mêmes puisque comme

ces observations le prouvent elle la précède parfois de plusieurs jours. Dans l'une comme dans l'autre l'hypertension résulte vraisemblablement d'une action vasoconstrictive provoquée sur les centres nerveux par certaines substances non éliminées par les urines. Au point de vue pratique ces recherches prouvent encore que l'exploration de la pression artérielle toujours utile au cours de la grossesse est indispensable chez les albuminuriques. L'hypertension permet de prévenir l'imminence des accès d'éclampsie et d'instituer une thérapeutique capable de la faire avorter. Au cours même de l'affection cette exploration est encore nécessaire car elle permet de juger si les rémissions qui interrompent les crises ont un caractère passager ou définitif.

M. Chapon (dans sa thèse, Paris, 98) est revenu sur cette question de la pression artérielle au cours de la grossesse. Il a montré que si la pression n'est pas modifiée jusqu'au début du travail, il n'en est plus de même quand le travail commence. A partir de ce moment, la tension monte graduellement à 19, 21, 23, et sans doute au-delà de ces chiffres pendant la période expulsive alors qu'aux contractions utérines vient s'ajouter le phénomène de l'effort (cause d'augmentation de la pression artérielle).

Cette hypertension artérielle se maintient quelque temps après l'accouchement et ne disparaît tout à fait que vers le huitième jour. Elle est due à la fermeture des vaisseaux utérins, à la surcharge du système vasculaire et s'accompagne d'un ralentissement du pouls.

Ce dernier marchant en sens inverse de la pression artérielle. Souvent il y a oligurie.

Chez une accouchée atteinte de maladie du cœur, cette hypertension offre un intérêt considérable et le médecin doit se rendre un compte exact de l'état de la pression artérielle. La délivrance maternelle en effet n'est pas une délivrance cardiaque et tant que les obstacles circulatoires persistent, tant qu'il y a hypertension, il y a danger pour le cœur. Le sphygmomanomètre trouve encore ici son emploi, de fait il est dans ces cas tout aussi précieux que le thermomètre, ou l'examen du pouls.

D'une façon générale, l'hypertension persistante est l'apanage de l'arthritisme de la goutte, de l'alcoolisme, du saturnisme, et surtout des différentes affections qui en sont si souvent les conséquences. A ce titre, elle est un des principaux symptômes de la néphrite interstitielle de l'athérome de l'artério-sclérose, des aortites, des lésions du cœur d'origine athéromatome et constitue un groupe de cardiopathies distinctes : le groupe des cardiopathies artérielles ayant pour type les lésions aortiques en regard du groupe des cardiopathies accompagnées d'hypertension représentées surtout par les affections mitrales d'origine rhumatismale.

L'hypertension artérielle réalise non seulement un élément de diagnostic mais encore de pronostic. Très élevée et surtout persistante elle expose à toute une série d'accidents redoutables : hémorragie cérébrale, congestion et œdème suraigü ou aigü du poumon, si

souvent la cause de la mort chez les brightiques et les aortiques.

L'abaissement de la pression sanguine, l'hypotension se voit au contraire dans les intoxications par l'alcool, la morphine, la digitale à hautes doses, et dans les maladies infectieuses et plus particulièrement dans la fièvre typhoïde et la grippe. Dans toutes ces affections l'hypotension est d'autant plus accusée que l'infection ou l'intoxication est plus grave.

L'hypotension persistante appartient aux cachecties, elle est aussi un des caractères les plus remarquables des affections mitrales à toutes les périodes et de toutes les cardiopathies valvulaires artérielles parvenues au stade de l'asistolie (Debove et Achard, Manuel de Diag. Médical, II, 171).

L'état de la pression artérielle dans la pneumonie ayant tout récemment été l'objet d'intéressantes communications à la Société de Biologie, nous croyons utile de nous y arrêter quelque peu. De l'étude de la tension sanguine chez 17 pneumoniques. MM. Gilbert et Cartaigne déduisent les conclusions suivantes : Dans le cas où le début des affections pneumoniques a pu être observé on a constaté pendant un ou deux jours une hypertension artérielle qui n'a pas été retrouvée dans les affections expérimentales et serait spéciale à la pneumonie humaine. Mais à partir du jour où le souffle tubaire devient perceptible (au 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> jour en moyenne) on note dans toutes les observations une hypotension manifeste et un pouls très instable. La tension n'est jamais descendue au-dessous de 10 dans

les cas qui ont guéri, elle est rapidement tombée à 8 et au-dessous dans les cas qui se sont terminés par la mort. Pendant la convalescence la pression artérielle ne remonte que très lentement, tandis que le nombre des puisations revient plus vite à la normale, mais le pouls reste longtemps instable. Quand la crise urinaire se produit la tension ne s'est pas encore relevée. Aussi doit-on faire intervenir un autre élément que l'élévation de la pression sanguine pour expliquer la polyurie critique.

Au point de vue clinique, si nos observations se confirment, on serait donc en droit de déduire les renseignements fournis par la pression artérielle une règle pronostique que l'on pourrait énoncer ainsi : quand au cours d'une pneumonie franche aigüe la tension descend à 9 et au-dessous même en l'absence de tout autre signe ayant une signification fâcheuse on devra toujours redouter une issue funeste.

D'un autre côté, MM. François et Raynaud, de Marseille, ont étudié la pression artérielle dans 35 cas de pneumonie et leurs conclusions concordent absolument avec celle que nous venons de rapporter. Chez les malades qui ont guéri, l'hypertension n'est jamais tombée au-dessous de 14 : le pouls est vite redevenu normal mais en restant longtemps instable la crise urinaire s'est toujours produite bien avant le relèvement de la tension. Dans 10 cas de pneumonie à issue fatale la tension est descendue à 12 et 10 dès le début, à 9 et au-dessous les jours suivants. On doit donc admettre que dans les cas où l'hypertension descend au-dessous

de 12 dès le début le pronostic doit toujours être réservé.

Ces résultats parlent d'eux-mêmes et montrent assez le parti que l'on peut retirer des indications du sphymomanomètre appliqué au diagnostic et au pronostic des divers états pathologiques. Il est cependant une maladie où l'étude de la pression artérielle présente plus d'intérêt que dans toutes les autres : nous voulons parler de la tuberculose pulmonaire, laquelle s'accompagne toujours d'un abaissement notable de la tension sanguine.

Le fait est connu depuis longtemps et dès 1891. M. le docteur Marfan dans un relevé de près de 100 malades atteints de tuberculose pulmonaire déclarait n'avoir trouvé que trois fois une pression normale ou presque, et encore s'agissait-il dans ces trois cas de phthisiques aigus, manifestement artério-scléreux.

Tout récemment, M. Papillon, dans sa thèse avait avoir été frappé de la faiblesse relative de la pression artérielle qu'on relève dans les nombreuses observations de tuberculose pulmonaire recueillies depuis plusieurs années dans le service de clinique médicale de la Charité.

En général, la pression chez ces malades varie de 15 à 10 et il ne faudrait pas croire que cette diminution est due à l'usage des médicaments ou à la fièvre qui abaisse la tension sanguine, car le phénomène s'observe indistinctement chez les tuberculeux apyrétiques ou fébriles, de même que chez les malades vierges de tout traitement.

Que la tuberculose pulmonaire en pleine évolution, arrivée à une période plus ou moins avancée, puisse modifier les conditions de la circulation et influencer la pression artérielle, rien d'étonnant à cela puisque l'hypertension appartient en propre à toutes les maladies cachectisantes, mais la question est toute autre et si l'abaissement de la pression artérielle est un phénomène constant dans la tuberculose pulmonaire, c'est aussi un phénomène précoce pouvant se montrer dès le début de la maladie avant même l'apparition des lésions pulmonaires et présentant par conséquent au point de vue du traitement et de la prophylaxie de la tuberculose une importance symptomatique de première importance.

Dans ces dernières années, en face des progrès sans cesse grandissants de la tuberculose, les médecins de tous les pays ont réuni leurs efforts et repris pour ainsi dire en commun l'étude de cette terrible maladie. Convaincu que seule une intervention hâtive avait chance d'enrayer la marche du mal, on a surtout cherché, tout en donnant au traitement l'attention qu'il mérite, à établir un ensemble symptomatique capable de signaler la maladie dès sa première apparition.

Au point de vue thérapeutique cette croisade a déjà donné les plus heureux résultats et l'on peut admettre que jamais la lutte contre la tuberculose n'a été mieux conduite et avec peu de chances de succès qu'à l'heure actuelle.

Quant à la question du diagnostic elle a aussi fait des progrès considérables et dans la majorité des cas de

tuberculose pulmonaire, il est aujourd'hui possible, grâce aux nombreux moyens d'investigation mis à notre portée de poser un diagnostic précoce et partant utile, car si la tuberculose est curable, si elle est même, de toutes les maladies, la plus curable, encore faut-il qu'elle soit reconnue à bonne heure, et le plus tôt possible.

L'examen direct du poumon, la recherche des signes stéthoscopiques correspondant à la période de germination de M. le professeur Gaucher ; l'étude attentive des symptômes généraux qui accompagnent d'ordinaire cette période de germination : anémie, amaigrissement, fièvre, troubles gastriques ; la détermination du coefficient d'élimination urinaire, l'examen du sang ; les notions de contagion, les conditions de vie et de santé antérieures, les antécédents de famille, l'apparence extérieure du sujet, etc., telles sont à peu près les principales sources où le médecin doit puiser ses renseignements et les motifs susceptibles de lui permettre d'affirmer son diagnostic.

Bien que l'importance de ces signes soit très inégale et qu'aucun d'eux ne soit assez caractéristique pour entraîner une certitude, ils n'en ont pas moins quand ils se trouvent réunis en nombre suffisant chez le même malade une très grande valeur au point de vue du diagnostic et dispensent en tous cas de recourir à l'épreuve plus ou moins décisive de la tuberculine ou d'attendre, comme on le faisait autrefois, la présence du bacille de Koch dans les crachats.

Mais ces signes qui ne valent que par leur réunion,

[illegible]

When more than one person is concerned, the following  
 instructions are to be followed: first, the  
 student is placed in the position of the person  
 who is to be observed. The student is then  
 placed in the position of the person who is to  
 be observed. The student is then placed in the  
 position of the person who is to be observed.

The second, and the most important, is the fact that the  
theology of the church is not a static thing, but a living  
thing, which grows and changes with the times. It is not  
a set of dogmas, but a living faith, which is constantly  
being renewed and strengthened by the Holy Spirit. It is  
not a mere intellectual exercise, but a living faith, which  
is constantly being renewed and strengthened by the Holy Spirit.  
It is not a mere intellectual exercise, but a living faith, which  
is constantly being renewed and strengthened by the Holy Spirit.  
It is not a mere intellectual exercise, but a living faith, which  
is constantly being renewed and strengthened by the Holy Spirit.

tenés de proposer le sérum artificiel, l'iodar de potassium, pensant de cette façon pouvoir dans tous les cas **réoudre le problème.**

Nous n'avons pas ici à rappeler les avantages ni les inconvénients de ces divers procédés ; nous dirons seulement que pour ce qui en est surtout de la tuberculose, son emploi comme réactif de la tuberculose chez l'homme doit être strictement limité à certaines circonstances exceptionnelles bien déterminées et abandonnées à des mains expérimentées.

Ceci dit, et pour en revenir aux cas dont nous parlions où le diagnostic est difficile, où le sujet soupçonné de tuberculose pulmonaire ne présente à l'examen qu'un ensemble de symptômes insuffisants et mal dessinés, l'étude de la pression artérielle peut dans ces conditions rendre les plus grands services et contribuer dans une large mesure à affirmer un diagnostic jusque là incertain. Quelquefois même elle acquiert la valeur d'un signe pathognomonique et souvent nous avons entendu nos maîtres des hôpitaux dans le service de clinique médicale de la Charité, insister sur le parti que l'on en peut retirer, et surtout en matière de tuberculose pulmonaire. Ainsi, pour prendre un exemple, il est d'usage à la Charité de considérer comme phtisique toute jeune fille chloro-anémique qui sans offrir aucun signe bien net de tuberculose accuse une diminution marquée de la pression artérielle. Etant donnée la fréquence de ces faits et l'embarras du médecin appelé à se prononcer, on conçoit l'importance de ce signe et la nécessité de le rechercher chez tous les

malades, à plus forte raison quand il y a lieu de soupçonner une tuberculose sous roche.

Si tout le monde reconnaît que l'abaissement de la pression artérielle est un signe constant et précoce, observé dès le début de la tuberculose pulmonaire, on ne s'accorde plus si bien quand il s'agit d'interpréter le phénomène. Deux hypothèses sont surtout en présence.

Dans la première, l'abaissement de la tension sanguine ne serait qu'un effet de l'évolution tuberculeuse. Sous l'influence des toxines tuberculeuses, il se produirait une atonie générale du système circulatoire, une action dépressive comparable à celle que l'on obtient avec l'injection de la tuberculine. Cette dernière, en effet, comme on a pu s'en convaincre au moment de l'emploi qu'on en fit il y a quelques années dans un but thérapeutique, détermine toujours même en l'absence de la réaction caractéristique, de l'ascension thermique, une diminution notable de la pression artérielle. L'action des toxines microbiennes sur les vaisseaux est du reste un fait expérimental depuis longtemps connu, et l'on sait depuis les travaux de Bouchard, Gley, Charin et Teissier que les matières microbiennes peuvent paralyser ou resserrer les capillaires, en agissant sur les nerfs vaso-dilatateurs. La faiblesse de la pression sanguine ne serait en somme qu'un symptôme de phtisie, un signe précoce de l'infection bacillaire commençante.

Dans l'autre hypothèse, l'abaissement de la pression artérielle serait antérieure à la maladie et le phéno-

même deviendrait ainsi un des éléments qui constituent la prédisposition. Toute séduisante qu'elle soit, cette opinion n'est encore que théorique, mais elle n'en est pas moins intéressante et nous fait vivement regretter de n'avoir pas eu le temps et les moyens de lui consacrer toute l'attention qu'elle nous semble mériter.

Il nous reste, avant de terminer, à signaler certaines causes d'erreur qu'il convient d'éviter, quand on étudie l'état de la pression artérielle chez un sujet soupçonné de tuberculose pulmonaire commençante. Il existe en effet plusieurs conditions qui, indépendamment de la tuberculisation ou concurremment avec elle, peuvent influencer sur la pression sanguine, pour la modifier en plus ou en moins.

L'hypertension peut d'abord être due à la fièvre, qui agit de plusieurs façons, mais surtout en provoquant une vaso-dilatation périphérique.

Les troubles cardiaques, liés à la dyspepsie, si fréquente chez les tuberculeux, même au début de leur maladie, sont une autre cause d'hypertension.

Sans vouloir entrer dans le détail du mécanisme au moyen duquel un reflexe à point de départ gastrique arrive à modifier l'état de la pression sanguine, nous rappellerons qu'au moment où ce reflexe atteint sa plus grande intensité, pendant le cours de la digestion stomacale, la pression artérielle peut diminuer dans de notables proportions, au point souvent de faire croire à tort à une infection tuberculeuse.

La néphrite, qu'elle ait précédé ou suivi l'apparition de la phthisie, peut enfin faire tomber dans l'erreur

inverse et masquer pour quelque temps l'hypertension de la tuberculose en produisant un certain degré d'hypertension.

En résumé ces causes d'erreur sont faciles à éviter et n'enlèvent rien à la valeur de l'abaissement de la pression artérielle considéré comme signe précoce de tuberculisation.

## CONCLUSIONS.

- 1° Au point de vue du diagnostic et du pronostic, la recherche de l'état de la pression artérielle peut dans nombre de maladies donner les plus utiles renseignements.
- 2° La faiblesse de la pression artérielle semble être un caractère constant et précoce de la tuberculose pulmonaire commençante.
- 3° En clinique, le sphygmomanomètre de M. le Professeur Potain est de tous les appareils destinés à mesurer la pression artérielle le plus pratique et le plus exact.

---

Vu : le Doyen,  
BROUARDEL,

Vu : le Président de la Thèse,  
POTAIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,  
GRÉARD.

## INDEX.

- I. Pression artérielle.
- II. 1° Mesure de la pression artérielle.  
2° Sphygmomanomètre de M. Potain.
- III. Importance clinique de la sphygmomanométrie. — Conclusions.















